



## VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA

ULBRA – Canoas – Rio Grande do Sul – Brasil.

04, 05, 06 e 07 de outubro de 2017

### FORMAÇÃO GEOMÉTRICA DO PROFESSOR PEDAGOGO NA PERSPECTIVA DA SEMIOSFERA DO OLHAR

Selma Felisbino Hillesheim<sup>1</sup>

Méricles Thadeu Moretti<sup>2</sup>

#### Formação de Professores que Ensinam Matemática

**Resumo:** Estudos apontam que a formação matemática do professor pedagogo é frágil, e acentua-se ainda mais no campo da geometria. Frente a essa problemática, pretendemos apresentar, a partir da Semiosfera do Olhar e da Teoria dos Registros de Representação Semiótica, uma reflexão e indicar uma possível proposta de formação para professores pedagogos, ainda em andamento, que congregue diversos sistemas semióticos. Esses diferentes sistemas semióticos propiciam a passagem do olhar icônico ao não icônico. Pensamos que os conjuntos integrados desses sistemas semióticos podem fundamentar ações de ensino que visam à aprendizagem da geometria.

**Palavras-chave:** Semiosfera do Olhar. Formação de Professores. Apreensões em Geometria.

#### Introdução

A formação matemática de professores pedagogos vem sendo percebida como uma questão fundamental nos sistemas educacionais. Existe uma preocupação com a formação dos futuros professores que irão lecionar nos anos iniciais no Ensino Fundamental, bem como, com a formação continuada dos professores que já se encontram atuando nesse nível de ensino.

O desnorreamento apresentado pelos professores frente aos conhecimentos geométricos abordados durante os nossos trabalhos de formação continuada com professores dos anos iniciais nos fez pensar: Qual programa de formação geométrica pode contribuir para a construção de conceitos e conhecimentos geométricos consistentes ao professor pedagogo que possa subsidiar o processo de ensino e aprendizagem da geometria nos anos iniciais do ensino fundamental? Como os conceitos geométricos devem ser abordados para propiciar a articulação entre o desenvolvimento do olhar e a capacidade de coordenação visual motora?

---

<sup>1</sup> Mestra em Educação Científica e Tecnológica (UFSC). Professora de matemática na rede pública Estadual de Santa Catarina. selmafh@yahoo.com.br.

<sup>2</sup> Doutor em Didática da Matemática pela ULP/Estrasburgo – França. Professor Associado IV do Departamento de Matemática e PPGECT da UFSC. mthmoretti@gmail.com.

Buscando respostas para esses questionamentos, nos propomos, nesse trabalho, a apresentar a ideia de um possível programa de formação geométrica para professores pedagogos pautados na Teoria dos Registros de Representação Semiótica e na ideia da Semiosfera do olhar. A Teoria dos registros de Representação Semióticas nos indica que a desconstrução dimensional das formas é o pré-requisito para uma compreensão efetiva de toda enunciação das propriedades geométricas e para sua mobilização efetiva na resolução de problemas.

Compreendemos que a Semiosfera do Olhar para a aprendizagem da geometria, de acordo com Moretti (2013), se refere à criação de um lugar favorável ao desenvolvimento de atividades que visam a aprendizagem da geometria, em que, os olhares se interligam a capacidade de coordenação visual motora. Estabelecendo conexões entre esses dois campos teóricos é que surge a proposta de criarmos um ambiente favorável à aprendizagem da geometria incluindo vários sistemas semióticos, partindo do pressuposto da decomposição das formas.

### **Sobre a formação de professores**

Independentemente da área de atuação do professor é muito importante que ele detenha o conhecimento do conteúdo a ser ensinado. Mas isso, por si só, garantirá o sucesso do processo de ensino e aprendizagem? O que os professores precisam saber para poder ensinar? Como o corpo de saberes dos professores influencia no processo de aprendizagem dos seus alunos? Como o professor constrói o seu jeito de ensinar?

Muitos pesquisadores vêm estudando a base do conhecimento profissional para o ensino a partir de uma variedade de perspectivas teórico-metodológicas, dentre eles podemos destacar Shulman. O pesquisador foi um dos primeiros a destacar a importância do conhecimento específico dos conteúdos para o exercício da tarefa pedagógica. Segundo ele, o professor deve compreender a disciplina que vai ensinar com base em diferentes perspectivas e estabelecer relações entre vários tópicos do conteúdo disciplinar e entre sua disciplina e outras áreas do conhecimento (ALMEIDA; BIAJONE, 2007, p. 287 ).

Shulman (2005, p. 11) explicita várias categorias de conhecimentos necessários à docência: a) conhecimento da matéria; b) conhecimento pedagógico geral; c) conhecimento curricular; d) conhecimento dos alunos e da aprendizagem; e)

conhecimento dos contextos educativos; f) conhecimento didático do conteúdo; g) conhecimento dos objetivos. Essas categorias, segundo o autor, podem ser agrupadas em: conhecimento do conteúdo específico, conhecimento pedagógico geral e conhecimento pedagógico do conteúdo.

O conhecimento do conteúdo específico refere-se aos conteúdos específicos da matéria que o professor leciona. Diz respeito tanto as compreensões de fatos, conceitos, processos, procedimentos de uma área específica de conhecimento quanto aquelas relativas à construção dessa área. “Este conhecimento se apoia em duas bases: nos livros e nos estudos acumulados historicamente em cada uma das disciplinas, e no saber acadêmico histórico e filosófico sobre a natureza do conhecimento nesses campos do estudo” (SHULMAN, 2005, p. 12).

Com relação ao conhecimento pedagógico geral é aquele que transcende uma área específica. Diz respeito aos conhecimentos de teorias e princípios relacionados a processos de ensinar e aprender; conhecimentos dos alunos; conhecimento de contextos educacionais (micro e macro); conhecimentos de outras disciplinas, etc. Em outras palavras, trata-se de um tipo de conhecimento, que é construído constantemente pelo professor ao ensinar o conteúdo e que é enriquecido e melhorado quando se estabelecem conexões com outros tipos de conhecimentos (SHULMAN, 1986, p. 9).

O exercício profissional dos professores contribui para a construção de um novo tipo de conhecimento que é melhorado por outros conhecimentos. Esse conhecimento, específico da docência Shulman (1986, p. 9) denomina de conhecimento pedagógico do conteúdo. Esse é o único conhecimento no qual o professor desempenha um papel de protagonista, uma vez que, esse papel é de sua autoria. [...] “cada professor constrói idiossincraticamente seu ideário pedagógico a partir de pressupostos teóricos e de sua reflexão sobre a prática” (FIORENTINI, 1995, p. 3). O conhecimento pedagógico do conteúdo pode ser considerado um novo tipo de conhecimento, pois:

[...] incorpora os aspectos do conteúdo mais relevantes para serem estudados. Dentro da categoria de conhecimento pedagógico de conteúdo eu incluo, para a maioria dos tópicos regularmente ensinados de uma área específica de conhecimento, as representações mais úteis de tais ideias, as analogias mais poderosas, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações (SHULMAN, 1986, p. 9).

Nesse contexto, os professores embasados na sua concepção de geometria, têm conhecimento sobre como ensiná-la e como os alunos a aprendem, sabendo das dificuldades específicas da geometria na aprendizagem das crianças dos anos iniciais; das capacidades desenvolvidas nos alunos por meio dos conceitos geométricos abordados; das concepções prévias dos alunos a respeito do conteúdo geométrico abordado; de como os materiais curriculares devem ser organizados para que os objetivos da aprendizagem da geometria sejam alcançados. Dessa maneira, o conhecimento pedagógico do conteúdo, influenciado tanto pelo conhecimento da geometria quanto pelo conhecimento pedagógico, emerge e cresce quando professores transformam o seu conhecimento do conteúdo específico considerando os propósitos de ensino.

Mas a chave para distinguir a base de conhecimento para o ensino está na intersecção da matéria e da didática, e na capacidade do professor transformar seus conhecimentos da matéria em formas que são didaticamente impactantes e ainda adaptáveis à variedade de habilidades e bagagens que apresentam seus alunos (SHULMAN, 2005, p. 21).

Dessa maneira, podemos aferir que os professores precisam mais do que uma compreensão pessoal do conteúdo que ensinam. Eles necessitam possuir uma compreensão especializada da área do conhecimento que lhes permita criar condições para que a maioria de seus alunos aprenda. Sendo assim, quando se aprende, por exemplo, geometria, para ensiná-la o professor deve conhecê-la em profundidade, em todos os seus aspectos teóricos, filosóficos, históricos, epistemológicos e metodológicos. Isso porque, quando o professor precisa ensinar elementos da geometria necessita estar teoricamente fundamentado para abordar o conteúdo de diferentes modos, de atender as diferentes interpretações dos seus alunos.

Se os professores precisam usar o seu conhecimento de geometria para fundamentar as suas decisões e práticas pedagógicas, como os professores pedagogos poderão fundamentar teoricamente suas decisões, uma vez que essa base teórica se encontra fragilizada? O ensino da geometria quando comparado a outras áreas do conhecimento matemático, tem sido, para os professores, o mais desnorteador. De acordo com Lorenzato (1995), são inúmeras as causas para esse desnorreamento e conseqüentemente para a omissão do ensino da geometria nos

anos iniciais. Porém, ele destaca duas razões que estão atuando forte e diretamente na sala de aula:

A primeira é que muitos professores não detêm os conhecimentos geométricos necessários para realização de suas práticas pedagógicas. [...] uma pesquisa realizada com 255 professores de 1<sup>a</sup>/4<sup>a</sup> séries com cerca de 10 anos de experiência de magistério: submetidos a 8 questões (propostas por alunos) referentes à Geometria plana euclidiana (conceitos de ângulo, paralelismo, perpendicularismo, círculo, perímetro, área e volume), foram obtidas 2040 respostas erradas, isto é, o máximo possível de erros. E mais: somente 8% dos professores admitiram que tentavam ensinar Geometria aos alunos.[...] A segunda causa da omissão geométrica deve-se à exagerada importância que, entre nós, desempenha o livro didático, quer devido à má formação de nossos professores, quer devido à estafante jornada de trabalho a que estão submetidos (LORENZATO, 1995, p. 3-4).

Como consequência dessa situação, o professor que não conhece geometria também não conhece a importância que ela exerce como facilitadora dos processos mentais, valorizando o descobrir, o conjecturar e o experimentar. Desse modo, tudo indica que, esses professores têm como dilema tentar ensinar Geometria sem conhecê-la, um ensino às cegas sem embasamento teórico que sustente e conduza o processo de aprendizagem. Ou então, tem como segunda opção, não ensiná-la. Como alguém pode ensinar aquilo que não conhece? Essa pode ser mais uma das razões para o atual esquecimento e deficitário ensino da geometria nos anos iniciais.

### **As contribuições dos registros de representação semiótica e da semiosfera do olhar na formação geométrica do pedagogo**

A Teoria dos Registros de Representação Semiótica nos traz importantes subsídios para discutirmos a formação geométrica do pedagogo. Duval (2005, p. 8) nos faz pensar que o fato de ver uma figura em geometria é uma atividade cognitiva muito mais complexa do que o simples fato de reconhecimento daquilo que uma imagem mostra. O ato de ver envolve dois níveis de operação diferentes e independentes: o reconhecimento discriminativo de formas e a identificação dos objetos correspondendo às formas conhecidas.

A discriminação de formas é uma atividade importante que deve ser trabalhada pelos professores com as crianças dos anos iniciais. Entretanto essa atividade, de acordo com Duval (2005, p. 9), não tem nada de atividade geométrica, ela só parece ser geométrica, mas a mesma atividade de reconhecimento e iconicidade poderia ser

feita, por exemplo, por meio do reconhecimento das formas das letras do alfabeto. “A visualização icônica repousa sobre uma semelhança entre a forma reconhecida num traçado e a forma característica do objeto a identificar” (DUVAL, 2005, p. 9). As formas são percebidas como sendo estáveis, pois são centradas sobre o contorno, impossibilitando desse modo, qualquer modificação em outras formas parecidas ou diferentes.

Essas tendências pesadas da visualização icônica vão contra o desenvolvimento do que deve tornar o gesto reflexo para poder fazer da geometria: **decompor toda forma**, que se reconhece de emblema em um conjunto de traços ou em qualquer figura de ponto de partida, **em uma configuração de outras unidades figurais** do mesmo número de dimensões ou de um número inferior de dimensões (DUVAL, 2005, p. 10, grifos do autor).

A decomposição das formas exige duas maneiras diferentes para a sua execução. Uma delas a figura é produzida pelos instrumentos utilizados para a sua construção e na outra, a figura deve ser imaginada pelo observador que deve escolher o traço suplementar que permita a resolução do problema.

A maneira matemática de ver as figuras consiste em decompor qualquer forma discriminada, isto é, reconhecida como uma forma  $nD/2D$ , **em unidades figurais de um número de dimensão inferior àquele dessa forma**. Assim, a figura de um cubo ou de uma pirâmide ( $3D/2D$ ), é decomposta em uma configuração de quadrados, triângulos, etc...(unidades figurais  $2D/2D$ ). E os polígonos são por suas vez decompostos em segmentos de lados (unidades figurais  $1D/2D$ ). E os lados, ou os segmentos, podem ser decompostos em “pontos” ( $0D/2D$ ). Notemos que com os pontos nós saímos de toda a visualização (DUVAL, 2005, p. 18).

Essa maneira de ver as figuras contraria a ordem didática de introdução dos conhecimentos geométricos na escola. A organização da aquisição dos conhecimentos propostos nos manuais escolares privilegia a geometria euclidiana que segue a ordem crescente de dimensões:

Pontos (0D)  $\Rightarrow$  retas, segmentos de retas (1D)  $\Rightarrow$  polígonos (2D)  $\Rightarrow$  poliedros (3D)

**Isso vai, então, em sentido contrário do trabalho longo e necessário de construção dimensional para entrar a compreensão dos conhecimentos geométricos.** Privilegiar essa ordem retorna a fazer como se a construção dimensional fosse evidente, enquanto é contrária ao funcionamento normal e intuitivo da visualização (DUVAL, 2005, p 49, grifos do autor).

Duval (2005) aponta que essa contradição cognitiva e paralizante entre a visualização e o discurso formal de exposição impedem os funcionamentos cognitivos essenciais para contruir o verdadeiro pensamento geométrico.

Visualização e discurso constituem dois tipos de funcionamento cognitivo que foram opostos frequentemente, tanto de um ponto de vista pedagógico, psicológico e matemático. No entanto, sua articulação é absolutamente decisiva para a aprendizagem da geometria. Pois, a atividade geométrica repousa sobre a sinergia cognitiva desses registros de representação (DUVAL 2005, p. 50).

Em geometria a articulação entre o ver e o dizer precisa ser mobilizada simultaneamente. É essa articulação que permite a apresentação das ideias e conceitos que foram utilizados ao longo da resolução do problema. Na atividade cognitiva requerida em geometria é necessário que os tratamentos figurais e discursivos se efetuem de maneira interativa e ao mesmo tempo (DUVAL, 2004, p. 155).

De acordo com Duval (2012, p. 119), os problemas geométricos apresentam uma especificidade em relação aos demais problemas matemáticos, pois o ensino da geometria passa pela condução de fazer o outro enxergar aquilo que eu vejo. E esse enxergar não se restringe ao simples fato do reconhecimento da imagem, mas sim, de operar com essas formas. Duval (2012, p. 120) apresenta três maneiras diferentes de ver as figuras segundo o seu papel: a apreensão perceptiva, a apreensão operatória e a apreensão discursiva.

A respeito da apreensão perceptiva de formas e interpretação figural de uma situação geométrica Duval (2012) assinala que:

Não importa qual figura desenhada no contexto de uma atividade matemática, ela é objeto de duas atitudes geralmente contrárias: uma imediata e automática, a apreensão perceptiva de formas; e outra controlada, que torna possível a aprendizagem, a interpretação discursiva dos elementos figurais. Estas duas atitudes encontram-se, geralmente, em conflito, porque a figura mostra objetos que se destacam independentemente do enunciado, assim como os objetos nomeados no enunciado das hipóteses não são necessariamente aqueles que aparecem espontaneamente (DUVAL, 2012, p. 120).

Entretanto, é a apreensão discursiva que conduzirá ao sucesso da resposta, promovendo a interpretação dos elementos característicos do objeto [...] “Os alunos

se apegam, na grande maioria, à apreensão perceptiva: estes não se dão conta de que uma figura deve ser olhada não mais do que através ou em função das propriedades, ou das condições formuladas como hipóteses” (DUVAL, 2012, p. 124).

A apreensão operatória diz respeito às modificações possíveis que uma figura pode sofrer, bem como, as reorganizações perceptivas que estas mudanças operam. Duval (2012, p. 125) classifica essas modificações em: modificação mereológica, ótica e posicional. A modificação mereológica acontece da relação parte e todo. Na modificação ótica Duval (2012) diz que uma figura pode ser aumentada, diminuída ou deformada, em outras palavras, a figura pode ser transformada em outra chamada sua imagem. A modificação posicional se refere ao deslocamento ou rotação de uma figura em relação às referências do campo onde ela se destaca.

Cada uma dessas modificações é realizável graficamente ou mentalmente. Mas, diferentemente da construção geométrica, o modo escolhido para a modificação da figura é neutro: ele não muda a apreensão, nem mesmo a análise que pode ser feita. **Em compensação, dependendo do tipo de modificação escolhida, podem surgir possibilidades de tratamento sem relação uns com os outros** (DUVAL, 2012, p. 125, grifos do autor).

Com relação à apreensão discursiva de uma figura e demonstração, Duval (2012, p. 135) aponta que essa maneira de demonstração “[...] equivale a mergulhar, segundo as indicações de um enunciado, uma figura geométrica particular em uma rede semântica, que é, ao mesmo tempo, mais complexa e mais estável”. Isso porque a figura por si só não pode representar todas as suas características, ela precisa de uma indicação verbal para ancorar a figura como representação do objeto matemático. Sabe-se que as unidades figurais que podem identificar uma figura perceptivamente nem sempre estão em consonância com as indicações propostas no enunciado.

Isto implica subordinação da apreensão perceptiva à apreensão discursiva e, como consequência, uma restrição da apreensão perceptiva: uma figura geométrica não mostra a primeira vista a partir de seu traçado e de suas formas, mas a partir do que é dito. Esta subordinação da apreensão perceptiva à apreensão discursiva pode ser considerada como uma teorização da representação figural: a figura geométrica torna-se, de certa maneira, um fragmento do discurso teórico (DUVAL, 2012, p. 133).

Desse ponto, a apreensão discursiva pode ser negligenciada quando existe a congruência semântica entre a operação matemática e o enunciado do problema.

Entretanto, quando não há uma congruência semântica entre o enunciado e a operação operatória a apreensão discursiva torna-se necessária. Nessa direção, “deve haver uma interação entre os tratamentos figurais que por abdução guiam a diligência heurística, e os tratamentos discursivos que por dedução constituem a diligência baseada nos objetos representados na figura” (DUVAL, 2004, p. 168).

Essas diferentes formas de apreensão do objeto matemático podem ser concebidas na perspectiva de Lotman (1996) por meio do conceito de semiosfera. Para esse autor

[...] não existe por si só de forma isolada sistemas precisos e funcionalmente unívocos que funcionem realmente. A separação deles está condicionada unicamente por uma necessidade heurística. Tomando por separado, nenhum deles tem, na realidade, capacidade de trabalho. Só funcionam estando submergidos em um *continuum* semiótico, completamente ocupado por formações semióticas de diversos tipos e que estão em diversos níveis de organização. A esse *continuum*, por analogia com o conceito de biosfera introduzido por V. I. Vernadski, é que chamamos de semiosfera (LOTMAN, 1996, p. 11).

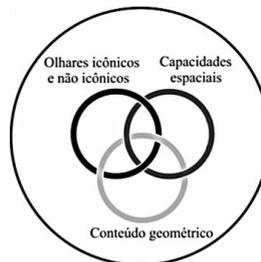
A semiosfera compreende um espaço de encontro e de convivência de diversos sistemas semióticos diferentes. Tudo se mistura e cria um significado no conjunto. Isso porque toda a parte de uma estrutura semiótica conserva todos os mecanismos para a reconstrução de todo o sistema. A diversidade interna da semiosfera pressupõe a sua integridade, são ao mesmo tempo parte do todo e algo semelhante a ele. Os diferentes sistemas de representações semióticas permitem uma ampliação no modo de ver os objetos matemáticos, desenvolve uma articulação com as suas diferentes formas de representação, trazendo uma riqueza intelectual da noção que se encontra sempre em formação.

Inspirado no conceito de semiosfera de Lotman (1996), Moretti (2013) apresenta uma nova perspectiva para o processo de ensino e aprendizagem da geometria nos anos iniciais do ensino fundamental, a saber, a Semiosfera do Olhar.

A semiosfera do olhar é um lugar de criação para desenvolver atividades que visam a aprendizagem da geometria. [...] A ideia para a criação da semiosfera do olhar é incluir outros sistemas, permitir que diversos sistemas possam conviver com diferentes repercussões que não são percebidas quando do uso isolado de cada uma delas, os olhares se interligam a capacidade de coordenação visual motora (MORETTI, 2013, p. 296-298).

O autor sintetiza a ideia da Semiosfera do Olhar pelo esquema:

**Figura 1: Nó de Borromeu que ilustra a relação entre os sistemas semióticos na semiosfera do olhar em geometria**



**Fonte: MORETTI, 2013, p.300**

No esquema, Moretti (2013) apresenta o nó de Borromeu enfatizando que cada circunferência realiza um movimento tridimensional.

Os sistemas semióticos, imersos na linguagem natural, não se situam em um mesmo plano, no interior da circunferência maior, combinam-se para formar um novo espaço, um novo modo de olhar em geometria. A ideia da semiosfera do olhar permite que as capacidades espaciais se tornem dinâmicas, faz com que uma se interligue a outra; dinamiza também os olhares que podem passar, de forma indiferente, de um olhar icônico a outro, botanista ao agrimensor, e deles aos olhares não icônico (MORETTI, 2013, p. 300-301).

Cada semiosfera da aprendizagem em geometria não acontece de forma isolada e pode ser interligada a outras semiosferas compondo uma rede de semiosferas. O ente geométrico passa a ser estudado sob vários aspectos, compondo um conjunto de formações semióticas. Essa rede de sistemas semióticos diferentes se complementa formando a Semiosfera do Olhar. Nesse espaço, o conteúdo geométrico, na mente do sujeito da aprendizagem, faz a passagem do significado ao significante, do olhar icônico ao não icônico interligado as capacidades espaciais. Dessa maneira, quanto mais heterogêneas e assimétricas são as teorias integradas, maiores são as possibilidades de ganho de informação.

### **Considerações finais**

Nesse trabalho trouxemos a tona à formação matemática do professor pedagogo referente aos conhecimentos geométricos. Pensamos que uma proposta de formação geométrica para os professores pedagogos pautada nos Registros de

Representação Semiótica e na Semiosfera do Olhar possa colaborar para uma fundamentação teórica que seja capaz de subsidiar a sua prática pedagógica.

Encontra-se em andamento a construção de uma proposta de formação geométrica para professores pedagogos, em que os conceitos geométricos serão abordados de diferentes formas, contemplando diversos objetos de aprendizagem e por consequência formando uma rede de semiosferas. Esse programa deverá contemplar a criação de um espaço onde as atividades geométricas possam estar interligadas com as capacidades de coordenação visual motora favorecendo a articulação entre o ver e o dizer, onde os tratamentos figurais e discursivos se efetuem ao mesmo tempo e de maneira interativa.

Acreditamos que um programa que contemple a observação das formas em diferentes perspectivas, a decomposição das formas, a experimentação, a movimentação no espaço, o reconhecimento do próprio corpo como referencial de localização no espaço, o registro da experimentação utilizando-se de diferentes linguagens (oralidade, escrita, gestos, desenho, maquetes, mapa) possam contribuir para a construção do pensamento geométrico dos professores, permitindo estabelecer conexões entre a geometria e as demais disciplinas curriculares, na relação com o ambiente cultural e social.

## Referências

ALMEIDA, P. C. A.; BIAJONE, J. Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para as propostas de formação. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v.33, n.2, p. 281-295, maio/ago. 2007.

DUVAL, R. Abordagem cognitiva de problemas de geometria em termos de congruência. Trad. Mérciles T. Moretti. **REVEMAT**, v.7, n.1, UFSC/MTM/PPGECT, Florianópolis, 2012. <Disponível em <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/revemat>>. Acesso em: 12 de janeiro de 2017.

DUVAL, R. Les conditions conitives de l' apprentissage de la geometrie: développement de la visualisation, différenciation des raisonnements et coordination de leur fonctionnements. **Annales de Didactique et de Sciences Cognitives**. n.10, p. 5-53, 2005. DUVAL, R. Sémosis et pensée humaine: registres sémiotiques et apprentissages intellectuels. **Berne**: Peter Lang. 2004.

FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino de matemática no Brasil. In: Revista **Zetetiké**, n. 4, 1995, p. 1-37.

LOTMAN, Y. M. **La semiosfera I**. Trad. Desidério Navarro. Madrid: Ediciones Cátedra, 1996.

LORENZATO, S. Por que não ensinar geometria? In: **A Educação em Revista**, n. 4, 1995, p. 3-13.

MORETTI, Mércles T. Semiosfera do olhar: um espaço possível para a aprendizagem da geometria. **Revista Acta Scientiae**. , v.15, 2013. Disponível em: [www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/568/679](http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/568/679) >. Acesso em: 2 de dezembro de 2016.

SHULMAN, L. S. Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. Profesorado. **Revista de Currículum y formación del profesorado**, v.9, n.2, p. 1-30, 2005. Disponível em: < <http://www.ugr.es/~recfpro/Rev92.html>>. Acesso em: 15 de fevereiro de 2017.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v.15, n. 2, 1986, p. 4-14.